

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-219693

(43)Date of publication of application : 06.08.2002

(51)Int.Cl.

B26F 1/04
B65H 37/04

(21)Application number : 2001-017889

(71)Applicant : RICOH ELEMEX CORP

(22)Date of filing : 26.01.2001

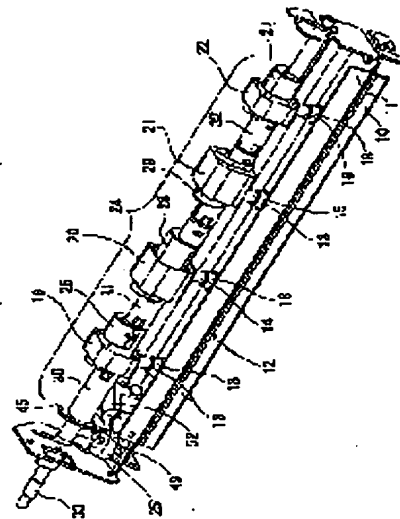
(72)Inventor : HARADA MICHIIYA

(54) PUNCHER FOR PAPER SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the number of punching holes changed smoothly by simple structure, and to miniaturize a size and enhance assemblage to reduce a cost.

SOLUTION: Cams 28, 29 in part transmit rotational motions thereof to corresponding punch holding members 20, 21 in any position of the first and second positions when four cams 26-27 are switchedly slid to the first and second positions as a whole at a prescribed stroke along a driving shaft 33, but the other cams 26, 27 are not able to transmit rotational motions thereof to corresponding punch holding members 19, 22 when switched from first position to the second position.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-219693
(P2002-219693A)

(43) 公開日 平成14年 8 月 6 日 (2002. 8. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマート* (参考)
B 2 6 F 1/04		B 2 6 F 1/04	Z 3 C 0 6 0
B 6 5 H 37/04		B 6 5 H 37/04	Z 3 F 1 0 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-17889(P2001-17889)

(22) 出願日 平成13年 1 月 26 日 (2001. 1. 26)

(71) 出願人 000006932

リコーエレメックス株式会社
名古屋市中区錦二丁目 2 番13号

(72) 発明者 原田 道也

愛知県名古屋市中区錦二丁目 2 番13号 リ
コーエレメックス株式会社内

(74) 代理人 100074310

弁理士 中尾 俊介

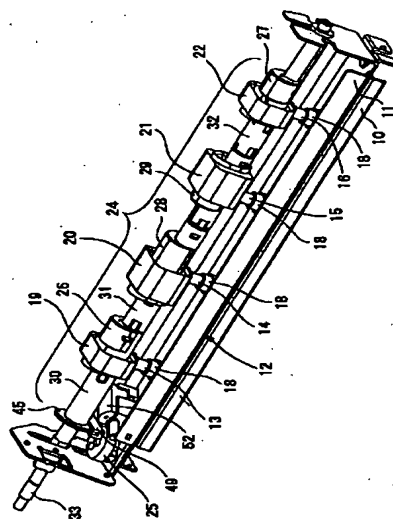
Fターム(参考) 3C060 AA02 BA01 BC03 BC06
3F108 GA02 GA04 GB07

(54) 【発明の名称】 用紙穿孔装置

(57) 【要約】

【課題】 穿孔穴数の変更を単純な構造でスムーズに行えると共に、小型で組立性が良くコストダウンが図れる用紙穿孔装置を提供する。

【解決手段】 4個のカム26～27を第1と第2の位置とに駆動軸33に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させると、一部のカム28、29は、第1および第2のいずれの位置でもその回転運動を対応するパンチ保持部材20、21に伝達できるが、他のカム26、27は、第1の位置から第2の位置に切換えられたときは、その回転運動を対応するパンチ保持部材19、22に伝達できない関係になっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 用紙を案内するガイド板と、所定の間隔に配置された複数のパンチと、パンチに対応して配置された複数のダイと、パンチをそれぞれ保持した複数のパンチ保持部材と、前記パンチを駆動するための駆動手段と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換して前記パンチ保持部材に伝達する変換手段と、前記変換手段のうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段とから構成され、用紙に対して垂直方向にパンチを往復運動させて穴明け加工を行う用紙穿孔装置であって、前記変換手段は、前記駆動手段により回転駆動される駆動軸上に設けられて一体回転すると共に、該駆動軸に沿って一体に摺動する複数のカムからなり、前記切換手段は、前記複数のカムを第 1 と第 2 の位置とに前記駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させ、前記複数のカムのうちの一部のカムは、前記第 1 および第 2 のいずれの位置でもその回転運動を、対応する前記パンチ保持部材に伝達し、他のカムは、第 1 の位置から第 2 の位置に切換えられたときは、その回転運動を、対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっていることを特徴とする用紙穿孔装置。

【請求項 2】 前記第 1 および第 2 のいずれの位置でも回転運動をパンチ保持部材に伝達する一部のカムは、前記第 2 の位置に切換えられたときに回転運動をパンチ保持部材に伝達できない他のカムよりも、前記パンチ保持部材と係合する偏心部の幅が、前記所定のストロークよりも長くなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の用紙穿孔装置。

【請求項 3】 前記複数のカムは、弾性を有する爪部と穴部とを着脱可能に嵌合させて連結されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の用紙穿孔装置。

【請求項 4】 前記パンチ保持部材は、対応する前記カムの偏心部と係合するカム係合穴と、前記パンチの首部を着脱可能に嵌合させるパンチ保持穴とを有することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の用紙穿孔装置。

【請求項 5】 前記切換手段は、前記連結されたカムにモータの回転を直線運動に変換して伝達することを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の用紙穿孔装置。

【請求項 6】 前記カムの偏心部の最小半径部が所定の回転位置にあることを検知する回転位置検知手段を備え、前記切換手段は、この回転位置検知手段による検知が行われたときに切換動作を行うことを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 に記載の用紙穿孔装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術】本発明は、複写機やプリンタ等から排出される用紙に対して穴明け加工を行う用紙穿孔装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、複写機やプリンタ等の画像形成装置において、画像を形成した用紙にファイル用のパンチ穴を形成する用紙穿孔装置が付加されるようになってい

る。また、パンチ穴の数も用紙サイズに応じて、2 穴と 3 穴または 4 穴を選択できる機構が要求されている。

【0003】例えば、特開平 10-7307 号公報に開示されているように、複数のカムを駆動軸に固定し、駆動軸自体を軸方向にスライドさせることにより、作動させるパンチ数を変更するものが存在する。

【0004】

また、別の例として、バラバラの複数のカムを駆動軸に配設し、カムを別部材でスライドさせて、パンチを保持したカムフォロアに出し入れすることで切換えを行うものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の従来例では、切換え時に駆動軸を複数のカムと共に動かすために、大きな動力を必要とし、切換え用の駆動系が大きくなり、用紙穿孔装置の内部に収めることができず、装置の大型化やコストアップの原因となっている。また、機構が複雑化するため、組立性が悪い等の問題もあった。

【0006】また、後者の従来例では、バラバラの複数のカム駆動軸に配設して組付けるために、組み付け時に特別な治具を必要とし、組み付け性が悪くなったり、別部材でカムをスライドさせるため、部品点数が多くなり、コストアップの要因となるとか、高さ方向の小型化が難しい等の問題があった。

【0007】

そこで本発明の課題は、上記した従来の問題点に鑑み、穿孔穴数の変更を単純な構造でスムーズに行え

ると共に、小型で組立性が良くコストダウンが図れる用紙穿孔装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、基本的に以下に記載されたような構成を採用するものである。すなわち、本発明に係る用紙穿孔装置は、用紙を案内するガイド板と、所定の間隔に配置された複数のパンチと、パンチに対応して配置された複数のダイと、パンチをそれぞれ保持した複数のパンチ保持部材と、前記パンチを駆動するための駆動手段と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換して前記パンチ保持部材に伝達する変換手段と、前記変換手段のうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段とから構成され、用紙に対して垂直方向にパンチを往復運動させて穴明け加工を行う用紙穿孔装置であって、前記変換手段は、前記駆動手段により回転駆動される駆動軸上に設けられて一体回転すると共に、該駆動軸に沿って一体に摺動する複数のカムからなり、前記切換手段は、前記複数のカムを第 1 と第 2 の位置とに前記駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させ、前記複数のカムのうちの一部のカムは、前記第 1 および第 2 のい

ずれの位置でもその回転運動を、対応する前記パンチ保持部材に伝達し、他のカムは、第1の位置から第2の位置に切換えられたときは、その回転運動を、対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっていることを特徴とするものである。

【0009】これにより、カムを二種類用意し、これらを駆動軸に沿って同時に往復摺動させるだけで、用紙に明ける穿孔穴数を変更することができる。カムは、軸方向に連結して一体的に構成されるから、カムごとに分割して成形できるので、金型製作が容易である。

【0010】請求項2に記載のものは、請求項1に記載の用紙穿孔装置において、前記第1および第2のいずれの位置でも回転運動をパンチ保持部材に伝達する一部のカムは、前記第2の位置に切換えられたときに回転運動をパンチ保持部材に伝達できない他のカムよりも、前記パンチ保持部材と係合する偏心部の幅が、前記所定のストロークよりも長くなっていることを特徴とする。

【0011】これにより、二種類のカムは偏心部の幅を異ならせるだけで、穿孔穴数を変更を実現できる。

【0012】請求項3に記載のものは、請求項1または2に記載の用紙穿孔装置において、前記複数のカムは、弾性を有する爪部と穴部とを着脱可能に嵌合させて連結されていることを特徴とする。

【0013】これにより、カムどうしの連結を、接着で行ったり、余分な部品を必要としたりすることなく容易に連結できるので、組立て性を向上させることができる。

【0014】請求項4に記載のものは、請求項1、2または3に記載の用紙穿孔装置において、前記パンチ保持部材は、対応する前記カムの偏心部と係合するカム係合穴と、前記パンチの首部を着脱可能に嵌合させるパンチ保持穴とを有することを特徴とする。

【0015】これにより、各カムと各パンチ保持部材、および各パンチ保持部材とパンチとの組付けが容易になる。

【0016】請求項5に記載のものは、請求項1、2、3または4に記載の用紙穿孔装置において、前記切換手段は、前記連結されたカムにモータの回転を直線運動に変換して伝達することを特徴とする。

【0017】これにより、連結された複数のカムを駆動軸に沿って軽快に摺動させることができる。

【0018】請求項6に記載のものは、請求項1、2、3、4または5に記載の用紙穿孔装置において、前記カムの偏心部の最小半径部が所定の回転位置にあることを検知する回転位置検知手段を備え、前記切換手段は、この回転位置検知手段による検知が行われたときに切換動作を行うことを特徴とする。

【0019】これにより、複数のカムが駆動軸に沿って切換動作中にパンチ保持部材に引っかかることがない。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る用紙穿孔装置の一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の一例である用紙穿孔装置を示す斜視図である。この例は、2穴と4穴を切換えて選択できる用紙穿孔装置の場合である。

【0021】この用紙穿孔装置は、用紙を案内するガイド板下10およびガイド板上11と、所定の間隔に配置された4個のパンチ13～16と、これらパンチにそれぞれ対応して配置された4個のダイと、パンチ保持手段である4個のカムフォロア19～22と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換する変換手段であるカムユニット24と、4個のパンチのうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段25等から構成されている。

【0022】ガイド板下10とガイド板上11は所定の隙間を有して配設されており、両者の間隙12に沿って用紙が搬送され、用紙が所定の穿孔位置に来たときに停止する。ガイド板上11の上には、パンチ13～16が所定の間隔で配設されている。また、それぞれのパンチ13～16に対応してスラスト軸受18が圧入されている。

【0023】また、ガイド板下10には、パンチ13～16の上下動する位置にそれぞれ対応して図示しないダイが配設されている。

【0024】パンチ13は、パンチ保持部材であるカムフォロア19の下端に取り付けられている。他のパンチ14～16も同様に、それぞれカムフォロア20～22に取り付けられている。

【0025】変換手段であるカムユニット24は、偏心部を有する第1～第4の4個のカム26～29と、一端に円盤部材45を有する連結部材30と、2個の連結部材31・32とを、図6に示すように直線状に連結して一体に構成したものである。本図示例では、連結部材30と第1のカム26、および中間の第3のカム28と第4のカム29とは直接連結されているが、第1のカム26と第3のカム28とは連結部材31にて、第4のカム29と第2のカム27とは連結部材32にてそれぞれ連結されている。そして、これらは、駆動軸33に対してこれと一体に回転するが、軸方向には一体に摺動自在となるように嵌装されている。

【0026】図3は、第1のカム26を示す斜視図であり、偏心部34と貫通孔35を有すると共に、端面に角穴部36を有している。また、接続用の角穴部37、38が設けられている。第2のカム27も、これと同様に構成されている。

【0027】図4は、第3のカム28の斜視図であり、第1のカム26および第2のカム27より偏心部39の寸法が軸方向に長く設定されている。また、端面に接続用の一対の弾性を有した爪部40が突設されている。更に、貫通孔41を有した軸部には、角穴部42が設けら

れている。そして、角穴部42と爪部40の位置関係は、平行ではなく、軸を中心として約15度の角度をもって配設されている。また、偏心部39には、軸線方向に延設された角穴部43が形成されている。

【0028】図5は、連結部材31を示す斜視図である。この連結部材31は、中空の管状をしており、その両端にそれぞれ一対の爪部43A・43B、44A・44Bが設けられている。ここで、爪部43A・43Bと44A・44Bとの位置関係は、軸を中心として約15度の角度をもって配設されている。このように構成することで、第1のカム26と第3のカム28とを、爪部を角穴部に嵌めて連結部材31で連結した際に、前者のカム26の偏心部と後者のカム28の偏心部とが約15度の位相差をもって連結される。

【0029】連結部材32も連結部材31と同様に構成されており、第4のカム29と第2のカム27とを連結部材32で連結すると、それぞれの偏心部を約15度の位相差をもって連結することが出来る。このように構成することにより、駆動軸33によって4個のカムを同時に回転させた場合に、パンチによる穿孔タイミングにずれが生じ、穿孔トルクを分散させて駆動系にかかる負荷を軽減させることが出来る。

【0030】連結部材30と円盤部材45とは一体に設けられ、連結部材30と第1のカム26とは、上記と同様に弾性を有する爪部を角穴部に嵌めて連結されているので、これらは、他のカムおよび他の連結部材と一体に軸線方向に摺動させることができる。また、この様に構成されたカムユニット24には、駆動軸33が挿通されると共に、4個のカム26～29の各偏心部には、駆動軸33に対してラジアル方向の溝が設けられており、それに駆動軸33を貫通するように4本の平行ピンが係合している。これにより、カムユニット24は、駆動軸33に対して軸線方向には摺動自在であるが、駆動軸33と一緒に回転することができる。

【0031】図7は、この用紙穿孔装置に使用されるパンチを示す斜視図である。パンチ13は、円柱状をしており下端に刃部13aを有し、上端の頭部と胴部との間に細径の首部13bを形成している。そして、パンチ保持部材であるカムフォロア19に取り付けられている。他のパンチ14～16も、同様に形成されている。

【0032】図8は、パンチ保持部材であるカムフォロアを示す斜視図である。カムフォロア19～22は、同じものが向きを違えて使用されている。カムフォロア19は、カムの挿通される長円形のカム係合穴46を有している。カムフォロア19の長円形のカム係合穴46の短径は、カムの同心部分よりも若干大きく形成されており、長径は、パンチ13～16が上下するストロークに合わせて寸法が設定されている。他のカムフォロア20～22も、これと同じである。

【0033】このようにパンチのストローク方向の案内

手段を設けたので、カムの同心部分とカムフォロアの長円形のカム係合穴46によりパンチがストローク方向に拘束され、カムフォロアがパンチの軸線を中心にして回転するのを防止する。また、カムによってカムフォロア19～22が傾こうとするのを防止し、パンチ13～16をガイドするスラスト軸受18に対してかじり等を生じることなく、円滑に穿孔動作ができる。

【0034】また、カムフォロア19～22は、こけし型のパンチ保持穴47を有する凸部を下端に形成しており、その開口部47aに対してパンチ13～16の首部13bを嵌合させる。その際、円形部分に首部13bを押し込むと、開口部47aのくびれが樹脂の弾性によって開き、その結果パンチが保持されるようになる。

【0035】開口部47aは、カムの軸線方向を向いて設けられているので、カムフォロア19～22とカム26～29と駆動軸33を組付けたものをガイド板に組付けた後でも、パンチをガイド板下10から挿入すれば、カムフォロア19～22を軸線方向に移動させてパンチを組付けることができる。つまり、パンチ13～16を最後に組付けることができるので、組付け性を向上させることができると共に、組付け時にパンチの刃部13aを損傷させる虞がない。

【0036】図9は、切換手段25を示す斜視図である。切換手段25は、カムユニット24の一端の円盤部材45と係合される溝48を有した切換えアーム49と、この切換えアーム49を所定の距離だけ偏心した位置に明けられた枢支穴に回転自在に支持するウオームホイール50と、このウオームホイール50をウオーム歯車51を介して回転駆動する駆動モータ52と、ウオームホイール50の回転を制御するマイクロスイッチ53と、カム54等から構成されている。

【0037】ウオームホイール50が回転すると、一端の円盤部材45が切換えアーム49に係合しているカムユニット24は、ウオームホイール50の偏心穴の偏心量の2倍の距離だけ駆動軸33に沿って摺動する。そして、ウオームホイール50が回転することにより、カムユニット24は往復摺動する。

【0038】図1は、カムユニット24が第2の位置（図中で最も右側）にある場合である。この場合、カムユニット24の回転により、駆動軸33の軸方向に長い2個のカム28、29は対応するカムフォロア20、21と係合するが、短い2個のカム26、27は対応するカムフォロア19、22と係合しないので、中間の2個のパンチ14、15は作動するが、両端の2個のパンチ13、16は作動しない。したがって、用紙への穿孔穴数は2個となる。

【0039】図2は、カムユニット24を切換手段25で第1の位置（図中で最も左側）に切換えた場合である。この場合、カムユニット24の回転により、駆動軸33の軸方向に長い2個のカム28、29も、短い2個

10

20

30

40

50

のカム 26、27 も対応するカムフォロア 20、21、19、22 に係合するので、4 個のパンチ 13～18 の全てが作動する。したがって、用紙への穿孔穴数は 4 個となる。

【0040】このようにカムユニット 24 を駆動軸 33 に沿って摺動させて、第 1 の位置と第 2 の位置とに 4 個のカム 26～29 を同時に切替えることにより、用紙の穿孔穴数を 2 穴と 4 穴とに切替えることができる。

【0041】第 1 の位置または第 2 の位置の検出は、ウオームホイール 50 の下面に取り付けられたカム 54 によって、ウオームホイール 50 の回転する周囲に固定配置されたマイクロスイッチ 53 を ON/OFF させることによって行う。

【0042】尚、以上の図示例では切替えの駆動手段として、駆動用 DC モータとウオーム歯車、ウオームホイール、リンク機構を使用しているが、その他の駆動手段、減速手段等を使用することもできる。また、穿孔穴数は、2 穴と 4 穴の例について説明したが、2 穴と 3 穴の切替えなどその他の組み合わせであっても同様に適用することが出来る。

【0043】図 10 は、本発明の用紙穿孔装置に使用されるカムユニット 24 の偏心部の最小半径部を検知する検知手段を示す説明図である。駆動軸 33 は一回転クラッチ 55 を介して駆動モータ 56 と接続されており、回転を始める際の位置は、常にパンチ 13～16 が一番上昇した位置に保持されている。穿孔を指示する信号により、一回転クラッチ 55 が接続されると、駆動軸 33 に駆動モータ 56 の回転が伝達され、駆動軸 33 が一回転すると自動的に一回転クラッチ 55 が切れる。

【0044】また、駆動軸 33 には、スリット 57 付きの円盤 58 が設けられており、この円盤 58 の周囲に固定配置されたセンサ 59 によって、駆動軸 33 の回転角度を検出し、パンチが中途半端な位置で停止した場合に穿孔動作或いは切替え動作を行わない。

【0045】穿孔穴数を切替えるためにカムユニット 24 を摺動させる場合、各パンチ 13～16 が一番上に保持された状態、つまり、カムのそれぞれの偏心部の最小半径部が、カムフォロアのカム係合穴 46 の内側下面に当接した状態の時に行われる。そのため、カムフォロアは常に図外のパネによって押し上げられている。また、カム 26～29 の偏心部の断面はそれぞれ扇型形状をしているため、各偏心部が位相差をもって一体に構成されていても、切替え動作のときにカムフォロア 19～22 に引っかかることはない。

【0046】上記のように構成されたこの用紙穿孔装置で用紙に 2 個のパンチ穴を明ける場合は、切換手段 25 の駆動モータ 52 によって切換えアーム 49 を回転させて、図 1 に示すようにカムユニット 24 が最も右側になるよう摺動させる。この状態で駆動軸 33 を回転させると、駆動軸 33 に軸方向に長いカム 28 と 29 がそれぞ

れパンチ 14 と 15 を押し下げるが、短いカム 26 と 27 はそれぞれパンチ 13 と 16 を押し下げることができないので、ガイド板下 10 とガイド板上 11 の間に停止している用紙に 2 個のパンチ穴を形成する。

【0047】一方、用紙に 4 個のパンチ穴を明ける場合には、切換手段 25 の駆動モータ 52 によって切換えアーム 49 を回転させて、図 2 に示すようにカムユニット 24 を最も左側になるように摺動させる。この状態で駆動軸 33 を回転させると、4 個のカム 26～29 の全てが上記のようにカムフォロア 19～22 と係合して、4 個のパンチ 13～16 の全てが押し下げられ、ガイド板下 10 とガイド板上 11 の間に停止している用紙に 4 個のパンチ穴を形成する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の用紙穿孔装置によれば、複数のカムを第 1 と第 2 の位置とに駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させると、複数のカムのうちの一部のカムは、第 1 および第 2 のいずれの位置でもその回転運動に対応するパンチ保持部材に伝達できるが、他のカムは、第 1 の位置から第 2 の位置に切換えられたときは、その回転運動に対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっているので、カムを二種類用意し、これらを駆動軸に沿って同時に往復摺動させるだけで、用紙に明ける穿孔穴数を簡単にしかもスムーズに変更することができる。また、切換え用の駆動系を小さくすることができる。

【0049】カムは、軸方向に連結して一体的に構成されるから、カムごとに分割して成形できるので、金型製作が容易であり、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一例である用紙穿孔装置を示す斜視図である。

【図 2】同用紙穿孔装置の作動するパンチ数を切換えた状態を示す斜視図である。

【図 3】同用紙穿孔装置に使用される第 1 のカムを示す斜視図である。

【図 4】同用紙穿孔装置に使用される第 2 のカムを示す斜視図である。

【図 5】同用紙穿孔装置に使用されるカムを接続する連結部材を示す斜視図である。

【図 6】同用紙穿孔装置に使用されるカムユニットを示す斜視図である。

【図 7】同用紙穿孔装置に使用されるパンチを示す斜視図である。

【図 8】同用紙穿孔装置に使用されるカムフォロアを示す斜視図である。

【図 9】同用紙穿孔装置に使用される切換手段を示す斜視図である。

【図 10】同用紙穿孔装置に使用されるカムの最小半径部を検知する検知手段を示す説明図である。

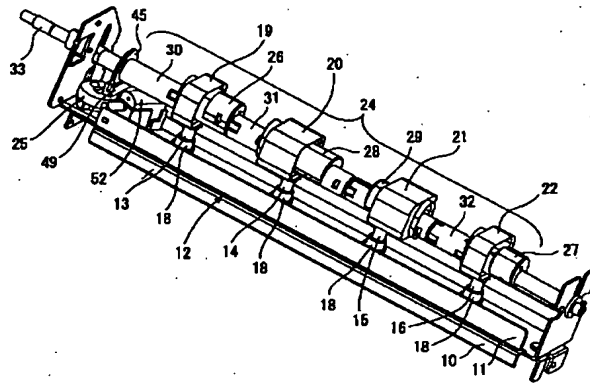
【符号の説明】

9 用紙穿孔装置
 10 ガイド板下
 11 ガイド板上
 13～16パンチ
 13b 首部
 19～22 カムフォロア（パンチ保持部材）
 24 カムユニット
 25 切換手段
 26～29 カム
 30～32 連結部材
 33 駆動軸
 34 偏心部

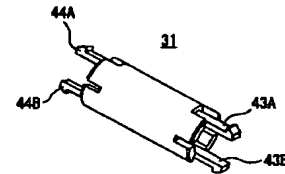
* 36～38 角穴部
 39 偏心部
 40 爪部
 42、43 角穴部
 43A、43B 爪部
 44A、44B 爪部
 45 円盤部材
 46 カム係合穴
 47 パンチ保持穴
 49 切換えアーム
 50 ウォームホイール
 59 センサ（検知手段）

*

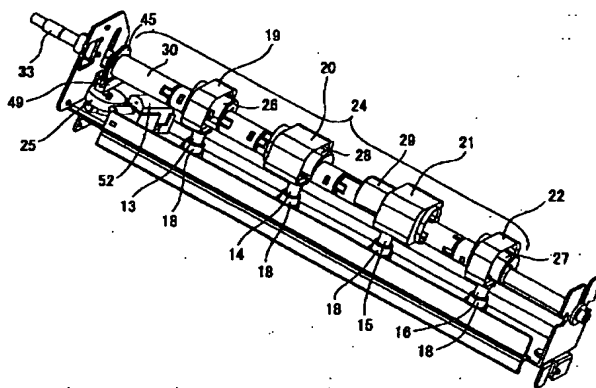
【図1】



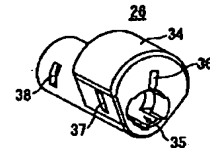
【図5】



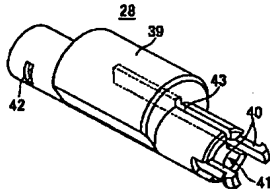
【図2】



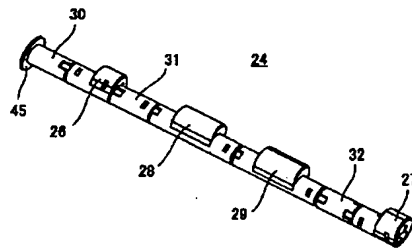
【図3】



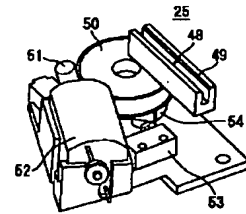
【図4】



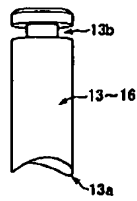
【図6】



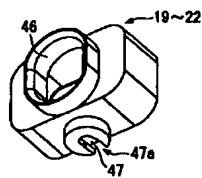
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

